

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001132675
PUBLICATION DATE : 18-05-01

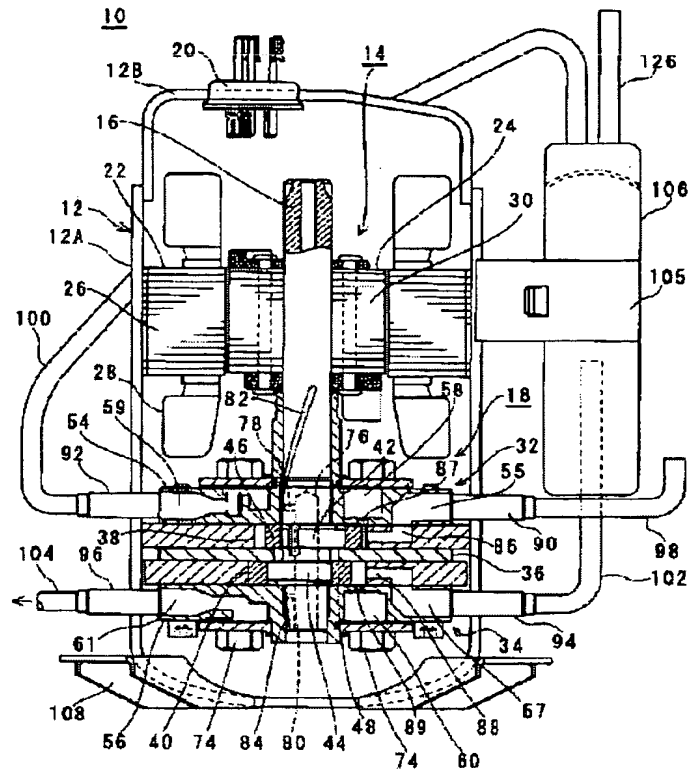
APPLICATION DATE : 04-11-99
APPLICATION NUMBER : 11314041

APPLICANT : SANYO ELECTRIC CO LTD;

INVENTOR : ODA ATSUSHI;

INT.CL. : F04C 23/00 F25B 7/00

TITLE : TWO-STAGE COMPRESSION TYPE
ROTARY COMPRESSOR AND TWO-
STAGE COMPRESSION
REFRIGERATING DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a two-stage compression type rotary compressor with improved theoretical efficiency by about 30 to 40% of one-stage compression in a cryogenic refrigerating cycle.

SOLUTION: This two-stage compression type rotary compressor 10 to arranges and houses an electric motor 14 in an upper part in a sealed vessel 12 using a bottom part as a lubricating oil reservoir, and arranges and houses a rotary compression mechanism 18 driven by a crankshaft 16 of this electric motor 14 in a lower part. The rotary compression mechanism 18 includes a first compression element 32 for performing low-stage compression of a first stage and a second compression element 34 for performing high-stage compression of a second stage. The volumes of respective upper and lower compression spaces formed of upper and lower cylinders 38, 40 for constituting the respective compression elements 32, 34 and upper and lower rollers 46 48 for eccentrically rotating in these upper and lower cylinders 38, 40, are set in a prescribed range below 60% in the evaporation temperature range of (-) 70°C to (-) 50°C so that the displacement volume ratio ($V2/V1$) of the high-stage compression displacement volume $V2$ of a second stage to the low-stage compression displacement volume $V1$ of a first stage becomes below 40%.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-132675

(P2001-132675A)

(43) 公開日 平成13年5月18日 (2001.5.18)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームト* (参考)

F 0 4 C 23/00

F 0 4 C 23/00

F 3 H 0 2 9

F 2 5 B 7/00

F 2 5 B 7/00

Z

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平11-314041

(22) 出願日

平成11年11月4日 (1999.11.4)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 江原 俊行

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72) 発明者 只野 昌也

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(74) 代理人 100090181

弁理士 山田 義人

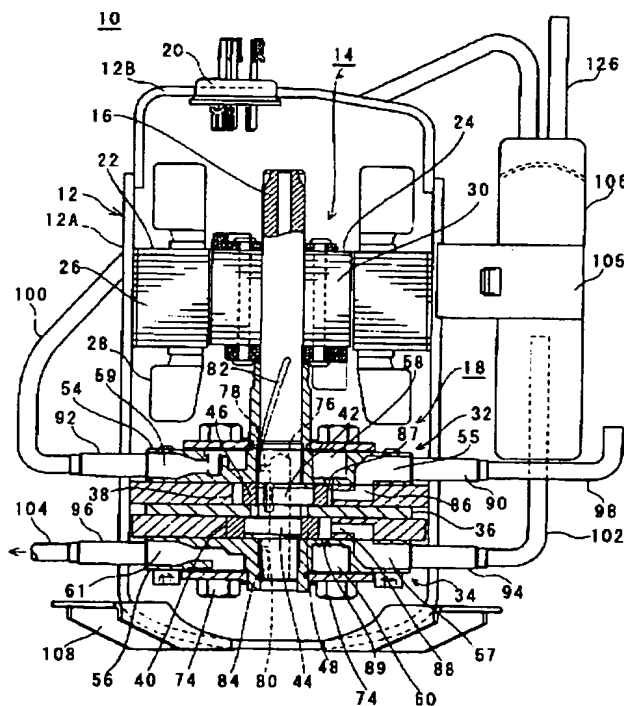
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 2段圧縮式ロータリコンプレッサ及び2段圧縮冷凍装置

(57) 【要約】

【構成】 2段圧縮式ロータリコンプレッサ10は、底部を潤滑オイル溜とする密閉容器12内に電動機14を上部に、この電動機14のクランク軸16により駆動される回転圧縮機構18を下部に配置収納すると共に、回転圧縮機構18は1段目の低段圧縮を行う第1圧縮要素32と2段目の高段圧縮を行う第2圧縮要素34を含み、1段目の低段圧縮排除容積V1に対する2段目の高段圧縮排除容積V2の排除容積比 ($V2/V1$) を40%以下の範囲になるように各圧縮要素32、34を構成する上下シリンダ38、40とこの上下シリンダ38、40内を偏心回転する上下ローラ46、48とで形成される上下各圧縮室の容積を、蒸発温度が -70°C 〜 -50°C の領域で60%以下の所定範囲内で設定する。

【効果】 理論効率が、1段圧縮と比べて2段圧縮の極低温冷凍サイクルで約30〜40%向上する2段圧縮式ロータリコンプレッサを提供できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】底部を潤滑オイル溜とする密閉容器内に電動機と、前記電動機の下部に配置され且つ前記電動機により駆動される回転圧縮機構を備え、前記回転圧縮機構は低段圧縮を行う第1圧縮要素と高段圧縮を行う第2圧縮要素を含む、2段圧縮式ロータリコンプレッサにおいて、

蒸発温度が -70°C ～ -50°C の領域で前記低段圧縮の排除容積 V_1 に対する前記高段圧縮の排除容積 V_2 の排除容積比 (V_2/V_1) を所定範囲内に設定したことを特徴とする、2段圧縮式ロータリコンプレッサ。

【請求項2】前記蒸発温度が -70°C の場合、前記排除容積比を40%以下の範囲に設定した、請求項1記載の2段圧縮式ロータリコンプレッサ。

【請求項3】前記蒸発温度が -60°C の場合、前記排除容積比を50%以下の範囲に設定した、請求項1記載の2段圧縮式ロータリコンプレッサ。

【請求項4】前記蒸発温度が -50°C の場合、前記排除容積比を60%以下の範囲に設定した、請求項1記載の2段圧縮式ロータリコンプレッサ。

【請求項5】低段側圧縮手段及び高段側圧縮手段を含む2段圧縮式ロータリコンプレッサ、凝縮器、第一膨張手段、中間冷却器、第二膨張手段及び主冷却器とから冷凍サイクルを構成し、前記凝縮器から出た冷媒を分流して一方を前記第一膨張手段から中間冷却器に、他方を前記第二膨張手段から主冷却器にそれぞれ流し、前記第二膨張手段に流入する冷媒を前記中間冷却器と熱交換せると共に、前記主冷却器から出た冷媒を前記低段側圧縮手段に吸い込ませ、前記中間冷却器から出た冷媒を前記低段側圧縮手段から吐出された冷媒と共に前記高段側圧縮手段に吸い込ませ、且つ前記主冷却器における蒸発温度を -70°C ～ -50°C の範囲に設定したことを特徴とする、2段圧縮冷凍装置。

【請求項6】前記低段側圧縮手段の排除容積 V_1 に対する前記高段側圧縮手段の排除容積 V_2 の排除容積比 (V_2/V_1) を60%以下の範囲に設定したことを特徴とする、請求項5記載の2段圧縮冷凍装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、2段圧縮式ロータリコンプレッサ及び2段圧縮冷凍装置に関し、特にたとえば低段側の圧縮排除容積に対する高段側の圧縮排除容積の排除容積比を特定の所定範囲内に設定することにより極低温における冷凍サイクルの効率を向上せしめることができる、2段圧縮式ロータリコンプレッサ及び2段圧縮冷凍装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、多段圧縮冷凍装置、例えば2段圧縮式ロータリコンプレッサにおいて、低段側の圧縮排除容積に対する高段側の圧縮排除容積の排除容積比は任意

に決められている。しかしながら、このコンプレッサにより2段圧縮された冷媒ガス、例えばHFC冷媒やHC冷媒が、凝縮器、第1キャピラリチューブ、中間冷却器、第2キャピラリおよび主冷却器を含む冷凍サイクルを循環して冷却作用を行う場合、蒸発温度における成績係数(COP=冷凍能力/コンプレッサ入力)の極大値が一定の排除容積比に在るのではなく、それぞれ異なる排除容積比にあることが理論計算により明らかにされている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】例えば、特開平11-223395号公報[F25-1-10]の冷媒回路図に記載の如き回路構成を前提とした2段圧縮冷凍装置においては、中間温度が -10°C ～ $+25^{\circ}\text{C}$ の場合における最適排除容積比を規定しているが、これは蒸発温度でいうと -30°C ～ $+5^{\circ}\text{C}$ を対象としたものである。

【0004】従って、この従来の技術では、極低温を得るために必要とされる、蒸発温度 -70°C ～ -50°C の範囲を対象として何ら検討はなされていなかった。

【0005】それゆえに、この発明の主たる目的は、極低温を得るために、排除容積比を特定の所定範囲内に設定することにより各蒸発温度に応じて効率のよい冷凍サイクルを可能とする、2段圧縮式ロータリコンプレッサ及び2段圧縮冷凍装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明は、底部を潤滑オイル溜とする密閉容器内に電動機と、この電動機の下部に配置され且つこの電動機により駆動される回転圧縮機構を備え、この回転圧縮機構は低段圧縮を行う第1圧縮要素と高段圧縮を行う第2圧縮要素を含む、2段圧縮式ロータリコンプレッサにおいて、蒸発温度が -70°C ～ -50°C の領域で前記低段圧縮の排除容積 V_1 に対する前記高段圧縮の排除容積 V_2 の排除容積比 (V_2/V_1) を40%以下の範囲内に設定することを特徴とする、2段圧縮式ロータリコンプレッサである。

【0007】また、この発明は、低段側圧縮手段及び高段側圧縮手段を含む2段圧縮式ロータリコンプレッサ、凝縮器、第一膨張手段、中間冷却器、第二膨張手段及び主冷却器とから冷凍サイクルを構成し、凝縮器から出た冷媒を分流して一方を第一膨張手段から中間冷却器に、他方を第二膨張手段から主冷却器にそれぞれ流し、第二膨張手段に流入する冷媒を中間冷却器と熱交換せると共に、主冷却器から出た冷媒を低段側圧縮手段に吸い込ませ、中間冷却器から出た冷媒を低段側圧縮手段から吐出された冷媒と共に高段側圧縮手段に吸い込ませ、且つ主冷却器における蒸発温度を -70°C ～ -50°C の範囲に設定したことを特徴とする、2段圧縮冷凍装置である。

【0008】

【作用】2段圧縮式ロータリコンプレッサにおいて、排

除容積比を40%以下の範囲に設定した場合には、高段・低段（2段・1段）のCOP比が、1段圧縮の冷凍サイクルと比べて、例えば、 -70°C で蒸発の場合は38%、 -60°C で蒸発の場合は34%、 -50°C で蒸発の場合は30%といずれも30%以上向上する。

【0009】

【発明の効果】この発明によれば、1段圧縮に比べて極低温の場合、約30～40%の成績係数（COP）が向上する冷凍サイクルの実現が可能となる。

【0010】この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明により一層明らかとなる。

【0011】

【実施例】図1において、2段圧縮式ロータリコンプレッサ10は、銅板からなる円筒状密閉容器12、この密閉容器12内の上部空間に配置される電動機14、および電動機14の下部空間に配置され且つこの電動機14のクランク軸16により駆動される回転圧縮機構18を含む。また、密閉容器12は底部を潤滑オイル溜とし、電動機14および回転圧縮機構18を収納する容器本体12Aと、この容器本体12Aの上部開口を閉塞する蓋体12Bとの2部材で構成されると共に、蓋体12Bには電動機14に外部電力を供給するターミナル端子（配線は省略）20を取り付けている。

【0012】電動機14は、密閉容器12の上部空間の内周面に沿って環状に取り付けられたステータ22と、このステータ22の内側に若干の間隙を設けて配置されたロータ24とからなる。このロータ24にはその中心を通り鉛直方向に延びる前述のクランク軸16が固定されている。

【0013】ステータ22は、リング状の電磁鋼板を積層して形成される積層体26と、この積層体26に巻装された複数のコイル28を有している。ロータ24もステータ22と同様に電磁鋼板の積層体30で構成された交流モータである。また、永久磁石を埋設したDCモータとすることも可能である。

【0014】一方、回転圧縮機構18は、1段目の低段圧縮を行う第1圧縮要素32、2段目の高段圧縮を行う第2圧縮要素34、および両圧縮要素32、34の間に介在される中間仕切板36を含む。すなわち、中間仕切板36と、この中間仕切板36の上下両側に配置された上下シリンダ38、40と、この上下シリンダ38、40内をクランク軸16に設けられ互いに180°位相をずらした上下ローラ42、44に連結されて偏心回転する上下ローラ46、48と、この上下ローラ46、48に当接して上下シリンダ38、40内をそれぞれ低圧室38a、40aと高圧室38b、40bに区画する上下ベーン50、52と、上下シリンダ38、40の上下開口を閉塞しクランク軸16の軸受けを兼用する上部支持部材54および下部支持部材56とで構成される。（図

2参照）

上部支持部材54および下部支持部材56には上下シリンダ38、40の各低圧室38a、40aおよび各高圧室38b、40bと適宜連通する吸込通路55、57および高圧吐出消音室58、60、さらにこの高圧吐出消音室58、60と連通する吐出通路59、61が一体形成されると共に、各高圧吐出消音室58、60の開口面は上部プレート62と下部プレート64により閉塞されている。

【0015】また、図2に示すように上下ベーン50、52は、上下シリンダ38、40の各シリンダ壁に形成された径方向の案内溝66、68に往復摺動可能に配置され且つスプリング70、72により上下ローラ46、48に常時当接するように付勢されている。そして、上シリンダ38では1段目の低段圧縮が行われ、下シリンダ40では上シリンダ38で圧縮された中間圧の冷媒ガスを吸込んで2段目の高段圧縮が行われる。

【0016】ところで、上述の2段圧縮式ロータリコンプレッサ10においては、1段目の低段圧縮を行う第1圧縮要素32の排除容積V1に対する2段目の高段圧縮を行う第2圧縮要素の排除容積V2の比率、つまり、排除容積比（ $V2/V1$ ）を特定の範囲内で設定することにより、極低温、例えば蒸発温度が -70°C ～ -50°C の理論効率が1段圧縮冷凍サイクルに比較して2段圧縮冷凍サイクルでは、各蒸発温度毎に効率が向上するサイクルが可能となるものである。

【0017】図3には、蒸発温度、および凝縮温度をパラメータとして冷凍サイクルの理論計算結果に基づく排除容積比（ $V2/V1$ ）と成績係数（COP）およびCOP比（2段目/1段目）の関係を示す数値が記載されている。

【0018】また、図4および図5の各（a）～（c）には、図3の数値に基づき各蒸発温度における排除容積比（ $V2/V1$ ）を横軸に、成績係数（COP）とCOP比（2段・1段）を各縦軸にした特性図が示されている。

【0019】図3および図5より明らかなように、各蒸発温度における成績係数（COP）の極大値が、 -70°C で蒸発の場合は排除容積比を14～17%、 -60°C で蒸発の場合は18～25%、 -50°C の場合は24～34%の範囲に設定するとよい。そして、2段圧縮の効果が最も大きく出る $V2/V1$ の範囲は、 -70°C では9～22%、 -60°C では13～30%、 -50°C では19～39%となる。

【0020】また、排除容積比を40%以下の範囲に設定することにより、理論効率が1段圧縮の冷凍サイクルに比較して、2段圧縮の冷凍サイクルでは、図3および図5より明らかなように、 -70°C で蒸発の場合は38%、 -60°C で蒸発の場合は34%、 -50°C で蒸発の場合は30%の向上が可能となる。

【0021】1段目の低段圧縮排除容積 V_1 に対する2段目の高段圧縮排除容積 V_2 の排除容積比(V_2/V_1)を40%以下の範囲に設定する方法として、基本的には、第1圧縮要素32および第2圧縮要素34を構成する上下ローラ46、48の外径と上下偏心部42、44の偏心量を変えることにより、排除容積つまり排除容積比を変更する。この方法はバリエーションを増やすにあたり、製造行程の変更が少なく済む利点がある。この他にも上下シリンダ38、40の内径変更、また上下シリンダ38、40の高さ(厚さ)の変更などの方法がある。

【0022】そして、上述の回転圧縮機構18を構成する上部支持部材54、上シリンダ38、中間仕切板36、下シリンダ40および下部支持部材56を、この順に配置して上部プレート62および下部プレート64と共に複数本の取付ボルト74を用いて連結固定している。

【0023】また、クランク軸16の下部には軸中心に鉛直方向のオイル穴76とこのオイル穴76に横方向の給油孔78、80を介して連なる螺旋状給油溝82、84を外周面に形成し、上部支持部材54と下部支持部材56の軸受けおよび各摺動部に潤滑オイルを供給するようにしている。

【0024】この実施例において、使用される冷媒としては、例えばR-404a、あるいは同じ蒸発温度帯(-70℃〜-50℃)が狙えるR-22、134a、502でも同様な効果が期待できる。また、潤滑オイルとしては、例えば鉱物油(ミネラルオイル)、アルキルベンゼン油、エステル油等の既存のオイルを使用する。

【0025】また、上下シリンダ38、40には上部支持部材54と下部支持部材56に形成された吸込通路55、57と連通する吸込ポート86、88を設け、さらに上部支持部材54と下部支持部材56に形成した高圧吐出消音室58、60には上下シリンダ38、40の各高圧室38b、40bと適宜連通する吐出ポート87、89を設けている。そして、上部支持部材54と下部支持部材56に設けた吸込通路55、57および吐出通路59、61は密閉容器12に固定される接続管90、92、94、96を介して密閉容器12外に位置する冷媒配管98、100、102、104に接続されている。また、冷媒配管100と102の間には取付具105により密閉容器12に保持されるアキュムレータ106が接続されている。なお、密閉容器12の外底面には取付用台座108を溶接により固定している。

【0026】次に、上述の実施例の動作概要について説明する。

【0027】まず、ターミナル端子20および配線(図示せず)を介して外部電源より電動機14のコイル28に通電すると、ロータ24が回転しそれに固定されたクランク軸16が回転する。この回転によりクランク軸16

6の上下偏心部42、44に連結された上下ローラ46、48が上下シリンダ38、40内を偏心回転する。これにより、冷媒配管98、接続管90、吸込通路55および吸込ポート86を経由して、図2に示すように上シリンダ38の低圧室38aに吸入された冷媒ガスは、上ローラ46と上ベーン50の動作により1段目の低段圧縮が行われる。そして、高圧室38bより吐出ポート87を経由して上部支持部材54の高圧吐出消音室58に吐出された中間圧の冷媒ガスは、吐出通路59および接続管92を通り冷媒配管100に送出される。

【0028】その後、この中間圧の冷媒ガスはアキュムレータ106から冷媒配管102、接続管94、吸込通路57および吸込ポート88を経由して図2に示すように下シリンダ40の低圧室40aに吸入されて、下ローラ48と下ベーン52の動作により2段目の高段圧縮が行われる。そして、下シリンダ40の高圧室40bより吐出ポート89を経由して下部支持部材56の吐出消音室60に吐出された高圧冷媒ガスは、吐出通路61および接続管96から冷媒配管104を通り冷凍サイクルを構成する外部冷媒回路(図示せず)に送出される。以後同様の経路で冷媒ガスの吸入→低段圧縮(1段目)→吐出→吸入→高段圧縮(2段目)→吐出が繰り返行われる。

【0029】また、クランク軸16の回転により、密閉容器12の底部に貯溜される潤滑オイル(図示せず)はクランク軸16のオイル穴76を上昇し、途中に設けた横方向の給油孔78、80より外周面の螺旋状給油溝82、84に流出する。これにより、クランク軸16の軸受けおよび上下ローラ46、48と上下偏心部42、44の各摺動部に対する給油が良好に行われ、その結果、クランク軸16および上下偏心部42、44は円滑な回転を行うことができる。

【0030】次に、上述の2段圧縮式ロータリコンプレッサ10を用いた2段圧縮冷凍装置110の冷媒回路構成について説明する。

【0031】図6において、低段側圧縮作用を行う第1圧縮要素32及び高段側圧縮作用を行う第2圧縮要素34を含む2段圧縮式ロータリコンプレッサ10の吐出管96は、配管104を経て凝縮器112の入口に接続され、この凝縮器112の出口側は二分し、一方は第一膨張装置としての第一キャピラリチューブ114に接続され、他方は分岐管116となって中間冷却器118内を熱交換的に通過した後、第二膨張装置としての第二キャピラリチューブ120に接続されている。

【0032】そして、第一キャピラリチューブ114の出口は中間冷却器118に接続される。この中間冷却器118の出口側配管124は合流器としてのアキュムレータ106内に上方から挿入され、内部に開口されている。また、第二キャピラリチューブ120の出口に主冷却器122が接続され、冷媒配管98は2段圧縮式ロー

タリコンプレッサ10の吸入管90に連通されている。

【0033】以上により2段圧縮冷凍装置110の冷凍サイクルが構成される。そして、この2段圧縮冷凍装置110の冷媒回路内に、実施例ではH-134aが冷媒として用いられ、また、潤滑油としてはエステル油が使用されている。

【0034】次にこの2段圧縮冷凍装置の動作の概要について説明する。電動機を起動して回転圧縮機構を駆動すると、吸入管90より吸引された冷媒は第1圧縮要素32で1段圧縮された後、配管100を経由してアキュムレータ106に流入し、ここで中間冷却器118から流入する冷媒と合流する。その後、吸入接続管94より第2圧縮要素に吸引されこので2段目の圧縮が行われ、高温高圧冷媒ガスは吐出管96より配管104を通り密閉容器12外へ送出される。

【0035】そして、この冷媒ガスは凝縮器112に流入し、ここで放熱して凝縮された後、凝縮器112から流出して分流され、一方は第一キャピラリチューブ114にて減圧された後、中間冷却器118内に流入して蒸発する。このとき周囲から熱を奪うことによって、中間冷却器118は冷却作用を発揮する。中間冷却器118を出た低温ガス冷媒は出口側配管124を通してアキュムレータ106に流入する。ここで、前述した様に第1圧縮要素32で1段圧縮されて吐出されるガス冷媒と合流した後、第2圧縮要素34で2段目の圧縮が行われることになる。

【0036】他方、凝縮器112から分岐管116に流入した液冷媒は、中間冷却器118内を通過する過程で過冷却された後、第二キャピラリチューブ120にて減圧されて、主冷却器122に流入し、そこで蒸発する。このとき周囲から熱を奪うことによって主冷却器122は冷却作用（例えば、 -70°C 〜 -50°C の極低温）を発揮する。そして、主冷却器122を出た低温ガス冷媒は配管98を経由して吸入管90より再度、2段圧縮式ロータリーコンプレッサ10の第1圧縮要素32に吸引される。そして、再び1段圧縮及び2段圧縮が行われる。

【0037】このように、2段圧縮冷凍サイクルにより、コンプレッサ10における一圧縮当たりのトルク変動を抑制しながら、高圧縮比を得ることができると共に、高段側の第2圧縮要素34が吸込ガス冷媒温度を低下させることができ、入力の低減を図ることができる。

【0038】そして、低段側の第1圧縮要素32の排除容積 V_1 と、高段側の第2圧縮要素34の排除容積 V_2 との容積比(V_2/V_1)を、蒸発温度 -70°C 〜 -50°C の領域で60%以下の範囲内で設定することによ

り、成績係数のより冷凍サイクルを実現することができる。

【0039】なお、この発明による2段圧縮式ロータリコンプレッサは、 -70°C 〜 -50°C の極低温を必要とするマグロの冷凍保存を行う業務用冷凍庫やバイオ関連、医療用の保冷庫に広く利用される。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例である2段圧縮式ロータリコンプレッサの要部概略断面図である。

【図2】図1における各圧縮部の構造を模式的に説明する図解図である。

【図3】蒸発温度、および凝縮温度をパラメータとする理論計算結果に基づく数値図表である。

【図4】(a)、(b)および(c)は図3に示す各蒸発温度における V_2/V_1 （容積比）とCOP（成績係数）の関係を示す特性図である。

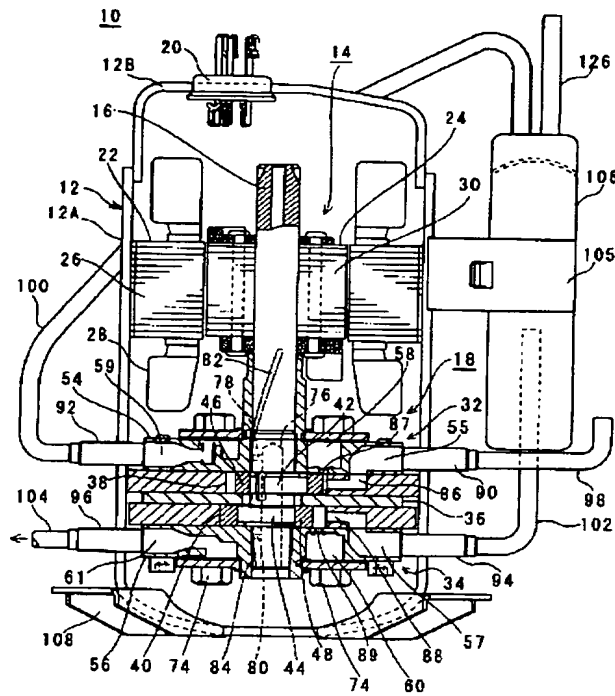
【図5】(a)、(b)および(c)は図3に示す各蒸発温度における V_2/V_1 （容積比）とCOP比（2段／1段）の関係を示す特性図である。なお、図中A、BおよびCの各領域は、極大値の V_2/V_1 の範囲、極大値の $V_2/V_1 \pm 5\%$ の範囲および極大値の80%の範囲を示す。

【図6】図1に示す2段圧縮式ロータリコンプレッサを用いた2段圧縮冷凍装置の冷媒回路構成図である。

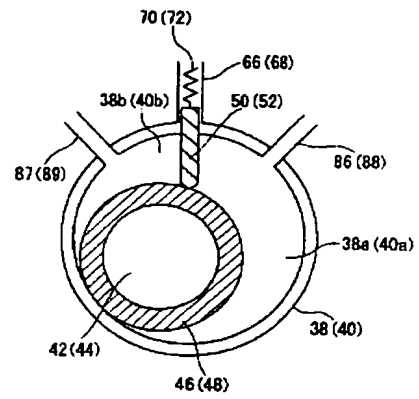
【符号の説明】

- 10 … 2段圧縮式ロータリコンプレッサ
- 12 … 円筒状密閉容器
- 14 … 電動機
- 16 … クランク軸
- 18 … 回転圧縮機構
- 20 … ターミナル端子
- 32 … 第1圧縮要素
- 34 … 第2圧縮要素
- 36 … 中間仕切板
- 38、40 … 上下シリンダ
- 38a、40a … 低圧室
- 38b、40b … 高圧室
- 42、44 … 上下偏心部
- 46、48 … 上下ローラ
- 50、52 … 上下ベーン
- 106 … アキュムレータ（合流器）
- 110 … 2段圧縮冷凍装置
- 112 … 凝縮器
- 114、120 … 第一及び第二キャピラリチューブ
- 118 … 中間冷却器
- 122 … 主冷却器

【図1】



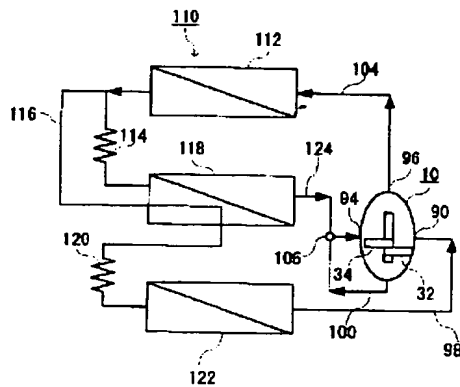
【図2】



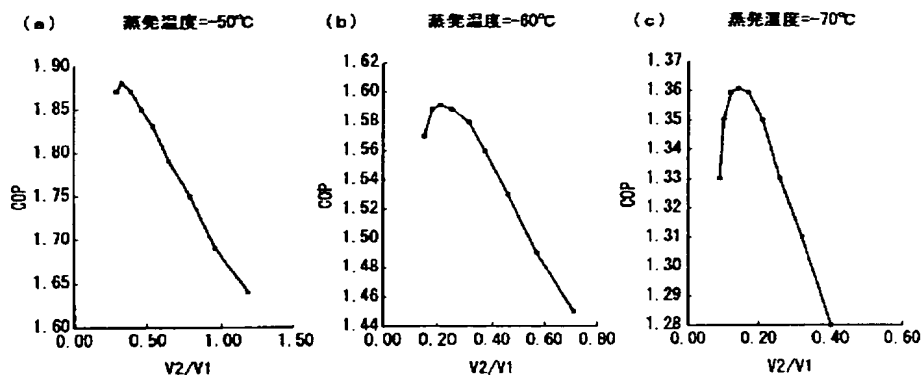
【図3】

No	℃		V2/V1	COP		COP比 2段/1段
	蒸発 温度	凝結 温度		2段圧縮	1段圧縮	
1	-50	40.5	1.14	1.64	1.44	1.13
2	-50	40.5	0.91	1.69	1.44	1.17
3	-50	40.5	0.74	1.75	1.44	1.21
4	-50	40.5	0.60	1.79	1.44	1.24
5	-50	40.5	0.49	1.83	1.44	1.27
6	-50	40.5	0.41	1.85	1.44	1.29
7	-50	40.5	0.34	1.87	1.44	1.30
8	-50	40.5	0.28	1.88	1.44	1.30
9	-50	40.5	0.24	1.87	1.44	1.30
10	-60	40.5	0.71	1.45	1.19	1.22
11	-60	40.5	0.57	1.49	1.19	1.26
12	-60	40.5	0.46	1.53	1.19	1.28
13	-60	40.5	0.37	1.56	1.19	1.31
14	-60	40.5	0.31	1.58	1.19	1.33
15	-60	40.5	0.25	1.59	1.19	1.34
16	-60	40.5	0.21	1.59	1.19	1.34
17	-60	40.5	0.18	1.59	1.19	1.34
18	-60	40.5	0.15	1.57	1.19	1.32
19	-70	40.5	0.40	1.28	0.99	1.30
20	-70	40.5	0.32	1.31	0.99	1.33
21	-70	40.5	0.26	1.33	0.99	1.35
22	-70	40.5	0.21	1.35	0.99	1.37
23	-70	40.5	0.17	1.36	0.99	1.38
24	-70	40.5	0.14	1.36	0.99	1.38
25	-70	40.5	0.12	1.36	0.99	1.37
26	-70	40.5	0.10	1.35	0.99	1.36
27	-70	40.5	0.09	1.33	0.99	1.34

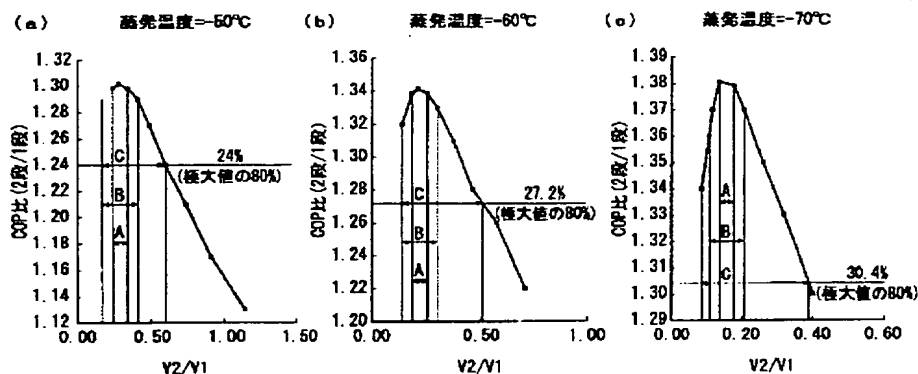
【図6】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 山川 貴志
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 小田 淳志
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

Fターム(参考) 3H029 AA04 AA09 AA13 AA21 AB03
BB43 CC02 CC03 CC05 CC07
CC26